DE

N° 230.

L'INFLUENCE DE LA LUMIÈRE

SUR LES ÊTRES ORGANISÉS EN GÉNÉRAL,

ET L'HOMME EN PARTICULIER;

Thèse présentée et soutenue à la Faculté de Médecine de Paris, le 29 août 1828, pour obtenir le titre de Docteur en médecine;

PAR AIMÉ HAUTRIVE, de Lille,

Département du Nord;

Bachelier ès-lettres de l'Académie de Paris; ancien Élève de l hôpital militaire d'instruction de Lille.

« Hail, holy light, offspring of heav'n's first born;
« Or of th' Eternal, coeternal Team!
« . . . . . Thee I revisit safe,
« And feel sov'reign vital lamp. »

MILTON, Paradise lost.

Salut, divine lumière, première création de la Divinité, rayon qui participe à l'immortalité de ton créateur. . . . . Je te revois, et je respire, et je ressens le pouvoir souverain de ta clarté vivifiante.

MILTON, Paradis perdu, chant 3.

A PARIS,

DE L'IMPRIMERIE DE DIDOT LE JEUNE,

Imprimeur de la Faculté de Médecine, rue des Maçons-Sorbonne, n°. 13.

1828.

FACULTE DE MÉDECINE DE PARIS.

Professeurs.

M. LANDRE-BEAUVAIS, Doyen.	Messieurs
Anatomie	CRUVEILHIER.
Physiologie	DUMÉRIL, *Examinateur.*
Chimie médicale	ORFILA.
Physique médicale	PELLETAN fils.
Histoire naturelle médicale	CLARION.
Pharmacologie	GUILBERT.
Hygiène	ANDRAL, *Président.*
Pathologie chirurgicale	MARJOLIN. ROUX.
Pathologie médicale	FIZEAU. FOUQUIER, *Suppléant.*
Opérations et appareils	RICHERAND.
Thérapeutique et matière médicale	ALIBERT.
Médecine légale	ADELON.
Accouchemens, maladies des femmes en couches et des enfans nouveau-nés	DESORMEAUX, *Examinateur.*
Clinique médicale	CAYOL. CHOMEL. LANDRÉ-BEAUVAIS. RÉCAMIER.
Clinique chirurgicale	BOUGON. BOYER. DUPUYTREN, *Examinateur.*
Clinique d'accouchemens	DENEUX.

Professeurs honoraires.

MM. CHAUSSIER, DE JUSSIEU, DES GENETTES, DEYEUX, DUBOIS, LALLEMENT, LEROUX, PELLETAN père, VAUQUELIN.

Agrégés en exercice.

Messieurs	Messieurs
Arvers.	Gibert, *Suppléant.*
Baudeloco.	Kergaradec.
Bouvier, *Examinateur.*	Lisfranc.
Breschet.	Maisonabe.
Cloquet (Hippolyte).	Parent du Chatelet.
Cloquet (Jules).	Pavet de Courteille.
Dance.	Ratheau.
Devergie.	Richard.
Dubois, *Examinateur.*	Rochoux.
Gaultier de Claubry.	Rullier.
Gérardin.	Velpeau.
Gerdy.	

Par délibération du 9 décembre 1798, l'École a arrêté que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, qu'elle n'entend leur donner aucune approbation ni improbation.

A MON PÈRE.

A MA TENDRE MÈRE.

Ce premier tribut de la reconnaissance leur est offert comme un faible témoignage de mon amour filial et de mon respect.

AUX MÂNES DE MON BEAU-FRÈRE,

MONSIEUR LE CHEVALIER DE MARBAIX,

Docteur en médecine, Membre de la Légion-d'Honneur et de l'Ordre impérial de la Réunion, ancien Chirurgien-major des armées.

Regrets éternels!

A MONSIEUR LE DOCTEUR DE-CHAMBERET,

Médecin et Professeur de physiologie et d'hygiène à l'hôpital militaire d'Instruction de Lille; Membre de plusieurs Sociétés savantes.

MON PREMIER GUIDE DANS LA CARRIÈRE MÉDICALE, MON SOUTIEN ET MON AMI.

A. HAUTRIVE.

Digitized by the Internet Archive
in 2025

https://archive.org/details/einfluencedelalu0007unse

INTRODUCTION.

PARMI les corps de la nature qui méritent d'obtenir la préférence dans les études et les recherches de l'homme qui s'adonne aux sciences, ceux qui exercent une influence universelle sur le globe et les êtres qui l'habitent sont les plus dignes de fixer son attention. Au premier rang, je place la lumière; les autres fluides impondérables, tels que le calorique, l'électricité, le magnétisme, n'en sont peut-être que des modifications; leur action, nécessaire à la production des grands phénomènes de la nature, est subordonnée à l'intensité du fluide lumineux.

L'homme doit connaître les puissances qui l'entourent et qui dominent sa vie, il ne peut les dompter; s'il veut vivre sain, il doit apprendre à se mettre en harmonie avec elles; nous verrons, dans le cours de cet opuscule, la lumière donner la vie ou la mort aux êtres organisés, selon qu'ils reçoivent ses rayons vivifians ou qu'ils en sont privés. L'organisation, la santé et la vie, sont sous l'empire de ce principe d'action; sa connaissance est indispensable au médecin; elle deviendra dans ses mains un moyen énergique pour prévenir les maladies; elle sera la source des succès qu'il obtiendra dans leur guérison; et les applications nombreuses qu'il en fera pour le bonheur et la santé des hommes

le dédommageront amplement des peines qu'il se sera données pour l'acquérir.

Je réclame toute l'indulgence de mes juges et de mes lecteurs, car j'ai entrepris un travail au-dessus de mes forces; il aurait fallu, pour traiter dignement le sujet de thèse que j'ai choisi, un ensemble de connaissances que je suis loin de réunir.

Pressé par le temps, j'ai dû abandonner des expériences entreprises dans le but d'augmenter les faits qui prouvent ce que peut la lumière sur le développement des animaux. Je me propose de continuer ces recherches; si elles me conduisent à quelques résultats positifs, je les ferai connaître. La récompense de mes travaux sera dans l'espoir qu'ils seront agréables aux professeurs de cette illustre école, dont je m'honore d'être l'élève.

DE

L'INFLUENCE DE LA LUMIÈRE

SUR LES ÊTRES ORGANISÉS EN GÉNÉRAL,

ET L'HOMME EN PARTICULIER.

La lumière, *lux*, *lumen*, φῶς, est un fluide impondérable, incalculable dans sa masse, appréciable seulement par ses effets sensibles, et dont la nature nous est encore inconnue.

Les physiciens et les philosophes sont loin d'être d'accords sur l'origine de la lumière; ils proposent deux théories. La première, due au génie de *Descartes*, modifiée par *Huygens* et *Euler*, reproduite de nos jours par le docteur *Young* et *Fresnel*, admet un fluide préexistant, l'*éther*, mille fois plus rare que l'air, placé dans l'espace, et recevant des corps célestes un mouvement vibratoire semblable à celui que l'air éprouve par la percussion d'un corps sonore, ou à celui de l'eau, lorsqu'on y laisse tomber un corps pesant. C'est la théorie des ondulations.

La seconde, qui a pour auteur *Newton* et pour partisans la plupart des physiciens modernes, fait émaner du soleil, des étoiles fixes et des corps en ignition, la lumière qui nous éclaire. C'est la théorie de l'émission.

On peut faire à chacune de ces théories des objections si graves, qu'on ne doit point admettre l'une d'elles d'une manière exclusive; cependant, l'hypothèse de l'émission de la lumière explique d'une manière satisfaisante presque tous les phénomènes optiques; on peut l'adopter sans la regarder comme l'expression rigoureuse de vérités démontrées.

Le soleil est la principale source de la lumière; viennent ensuite les étoiles fixes; la lune et les planètes n'ont point de lumière propre, elles réfléchissent les rayons solaires. La combustion, la phosphorescence, l'électricité, le choc, la percussion, la compression, et d'autres phénomènes physiques ou chimiques, produisent aussi de la lumière dont les propriétés générales sont les mêmes que celles de la lumière qui émane des astres; mais, n'étant produite qu'accidentellement, nous ne faisons que l'indiquer.

La lumière se propage avec une vitesse étonnante; elle franchit 72,000 lieues par seconde; elle nous arrive du soleil en 8′ 13″; celle qui nous vient de l'étoile fixe la plus voisine de notre globe, qui, suivant *Euler*, en est distante au moins 400,000 fois plus que le soleil, est à peu près six ans pour parvenir jusqu'à nous (1).

La rapidité avec laquelle le fluide lumineux se transmet prouve que ses molécules doivent être d'une ténuité extrême; car si leur masse était appréciable, l'organe délicat de la vue ne pourrait résister à leur choc.

Dans l'hypothèse newtonnienne, la lumière émanée du soleil ou des étoiles fixes se meut en ligne droite sous la forme de rayons, lorsque le milieu qui remplit tout l'espace parcouru est homogène. La densité de l'air, sa température, son état hygrométrique, sont autant de circonstances qui changent la direction des rayons lumineux que nous recevons des astres; ils ne suivent plus alors la ligne droite, ils dé-

(1) La lumière du soleil ne nous parvenant que 8 minutes 13 secondes après qu'elle en est émanée; nous ne voyons cet astre à son lever que 8 minutes 13 secondes après qu'il a franchi l'horizon.

crivent une légère courbe continue. Néanmoins, cet effet n'est point assez marqué pour qu'on fasse subir des corrections aux observations astronomiques.

Si un corps imperméable à la lumière est placé dans la direction des rayons lumineux, il les repousse. On appelle *ombre* l'espace obscur qui se trouve en arrière de l'obstacle. L'intensité de l'ombre est toujours directement proportionnée à celle de la lumière environnante.

Lorsqu'un rayon de lumière frappe une surface polie, il est réfléchi en formant un angle de réflexion égal à celui d'incidence. Ce principe si simple est la source des effets les plus variés, et des illusions que produisent les miroirs plans, courbes, convexes, concaves, sphériques, cylindriques, etc., etc.

Les corps non polis ne réfléchissent les rayons lumineux que faiblement, et d'une manière tout à fait irrégulière.

L'étude de la réflexion de la lumière forme cette partie de la physique qu'on nomme *catoptrique*.

Le fluide lumineux, en pénétrant dans l'intérieur de certains corps qu'on nomme *transparens* ou *diaphanes*, éprouve un changement de direction qui varie suivant la nature et la densité du milieu où il entre. On appelle ce phénomène *réfraction*, et *dioptrique* la science qui s'en occupe.

Le point d'*immersion* est celui par lequel un rayon lumineux entre dans un corps diaphane ; le point d'*émergence* est celui par lequel il en sort. Le rayon rencontre perpendiculairement ou obliquement la surface du milieu qu'il pénètre ; dans le premier cas, il continue sa route sans changer de direction ; dans le second cas, il est dévié, et paraît rompu au point d'immersion. Il se rapproche de la perpendiculaire à la surface du corps qu'il traverse quand il passe d'un milieu rare dans un autre plus dense; au contraire, il s'éloigne de la perpendiculaire en passant d'un milieu dense dans un milieu plus rare, dans un rapport marqué par la différence de la nature et de la densité du milieu.

Si le milieu réfringent a des surfaces planes et parallèles, la réfrac-

tion que la lumière subit en y entrant est corrigée par celle qu'elle éprouve lorsqu'elle en sort. S'il est à surfaces convexes, les rayons lumineux convergent en arrière du milieu réfringent, dans un point appelé *foyer*, plus ou moins rapproché, suivant la divergence des rayons d'incidence; enfin, si le milieu est à surfaces concaves, les rayons de lumière sont soumis à certaines réfractions qui les font converger en avant de la surface.

Les corps transparens ou diaphanes ont un pouvoir réfringent qui varie, avons-nous dit, suivant leur nature chimique et leur densité. *Newton* connaissait cette vérité lorsqu'il annonça, *à priori*, que le diamant était un corps combustible, et que l'eau contenait un principe inflammable. Un siècle plus tard, ces assertions hardies furent justifiées par l'expérience.

La réfraction de la lumière est toujours accompagnée d'un phénomène bien remarquable par la fécondité des résultats auxquels il donne lieu; je veux parler de la *dispersion* de la lumière, phénomène dû à l'inégale réfrangibilité des molécules diverses dont la lumière blanche est formée. Nous sommes encore redevables au sublime génie de *Newton* de cette vérité, que la lumière est susceptible d'être décomposée et recomposée. En effet, si l'on pratique une petite ouverture au volet d'une chambre obscure, et qu'on reçoive sur un prisme de flint-glass le rayon lumineux introduit dans la chambre, il se réfractera en traversant le prisme, et projettera sur le mur opposé à la fenêtre un assemblage de différentes couleurs, auquel on a donné le nom de *spectre solaire*.

Le rayon lumineux est décomposé en sept couleurs primitives rangées dans l'ordre suivant, qui est invariable :

Violet, *indigo*, *bleu*, *vert*, *jaune*, *orangé*, *rouge*.

Maintenant, si, à l'aide d'un second prisme, on réunit les rayons des diverses couleurs, ils subiront une réfraction en le traversant, et formeront, à leur sortie, un faisceau de rayons dont l'ensemble fera éprouver la sensation de blancheur.

Le blanc, qui n'est pas une couleur, est donc la réunion de tous

les rayons colorés, et les corps blancs sont ceux qui repoussent tous ces rayons sans en absorber aucun.

Les corps rouges, verts, bleus, etc., etc., sont ceux qui absorbent tous les rayons colorés, à l'exception des rayons rouges, verts, bleus, etc., etc., qu'ils réfléchissent.

Le noir n'est pas une couleur, c'est l'absence des rayons colorés; les corps noirs sont ceux qui absorbent tous ces rayons sans en réfléchir aucun.

Parmi les sept rayons colorés que fournit l'analyse de la lumière, il en est de *colorifiques*, de *calorifiques* et de *chimiques*, ainsi nommés d'après les effets qu'ils produisent.

Les rayons colorifiques ont tous une réfrangibilité particulière qui va en décroissant, depuis le violet jusqu'au rouge, en suivant l'ordre des couleurs données par le prisme.

Les expériences de *William Herschell*, répétées par M. *Bérard*, ont prouvé que la faculté calorifique des divers rayons du spectre solaire est inégale. Ces savans ont placé des thermomètres très-sensibles dans chaque rayon coloré; ils ont vu que le degré marqué par le thermomètre s'élevait progressivement depuis le rayon violet, où il était au *minimum*, jusqu'au rayon rouge, et même un peu au-delà, suivant *Herschell*, où la température était plus élevée que partout ailleurs.

M. *Bérard*, en plaçant différentes substances chimiques facilement altérables par la lumière dans chacune des sept divisions de couleurs, a reconnu que, vers l'extrémité violette du spectre, les propriétés chimiques étaient à leur maximum d'intensité, et qu'elles décroissaient progressivement jusqu'au rayon rouge, où elles étaient presque nulles.

La lumière solaire porte donc avec elle du calorique; dès-lors son influence isolée devient bien difficile à déterminer. *Monge* pensait que la lumière et le calorique ne sont que des modifications du même corps; en effet, les phénomènes de ces deux fluides étant le plus souvent simultanés, leurs propriétés étant presque identiques, tout porte à croire qu'il y a entr'eux la plus grande analogie. Cependant plu-

sieurs corps sont lumineux sans produire aucune chaleur appréciable; telles sont les substances phosphorescentes. La lumière de la lune, des planètes, des étoiles, concentrée au moyen de miroirs concaves, n'indique aucunement qu'elle soit accompagnée de calorique : cela peut tenir à l'imperfection de nos instrumens.

Il nous reste à examiner quelques phénomènes naturels produits par la réfraction des rayons lumineux dans les corps diaphanes; tels sont l'arc-en-ciel, le mirage, la suspension, etc.

L'arc-en-ciel est dû à la réfraction que subissent les rayons solaires en tombant sur les gouttes de pluie disséminées dans l'atmosphère : quelques-uns des rayons, ne traversant pas tout à fait la goutte d'eau, sont réfléchis par son enveloppe sphérique, et la nouvelle réfraction qu'ils éprouvent en rentrant dans l'air, sépare les différentes couleurs suivant l'ordre de leur réfrangibilité.

C'est de cette manière que l'arc intérieur est formé; il présente ses zones colorées dans un ordre inverse des zones de l'arc extérieur dont il est recouvert. Cette différence vient de ce que les rayons qui produisent l'arc externe éprouvent, dans l'intérieur des gouttes de pluie, deux réflexions consécutives, dont la seconde produit un renversement dans l'ordre des couleurs.

L'arc intérieur est, en général, mieux marqué que l'extérieur.

Il faut la réunion de certaines circonstances pour que l'arc-en-ciel soit apercevable : la position respective des nues, de l'observateur et du soleil doit être telle, que le centre de l'arc se trouve diamétralement opposé au soleil, et que l'œil de l'observateur reçoive directement les rayons réfractés dans les gouttes de pluie.

On voit quelquefois des arcs-en-ciel pendant la nuit, lorsque la lune jette un grand éclat; mais ils sont peu apparens.

Un autre phénomène, qui a frappé de tout temps les voyageurs, et qui est connu des marins sous le nom de *mirage*, est encore dû à la réfraction de la lumière. L'illustre *Monge* est le premier qui ait donné une théorie satisfaisante du mirage; il l'observa en traversant, avec

l'armée française, les déserts sablonneux de la Basse-Égypte, depuis Alexandrie jusqu'au Caire.

M. *Biot*, pendant le séjour qu'il fit à Dunkerque dans l'hiver de 1808, eut l'occasion d'observer avec M. *Mathieu* les effets du mirage et ceux de la suspension ; ils découvrirent sur la laisse de basse mer, un peu au sud du fort Risban, un lieu où ces effets étaient sensibles tous les jours.

« Le rayon visuel, après avoir rasé pendant long-temps cette surface sablonneuse et prolongée, se terminait à une foule d'objets, tels « que des clochers, des maisons, des collines, des arbres, etc., etc., qui, « paraissant suspendus en l'air et sans base, présentaient au-dessous « d'eux leurs images renversées. Ces images, situées aussi en l'air et « au-dessus de l'horizon apparent, ressemblaient parfaitement aux « images réfléchies par l'eau ; et l'illusion était si forte, que nous-« mêmes ne pouvions nous en défendre, quoiqu'il nous fût bien fa-« cile de nous convaincre de notre erreur, puisque le bord de cette « eau apparente n'était pas quelquefois à deux cents mètres de « nous. Nous avons souvent pris plaisir à y envoyer des hommes mu-« nis de perches qui nous servaient de signaux. A mesure qu'ils s'é-« loignaient de nous, on les voyait s'enfoncer successivement dans « cette mer apparente, et enfin s'y plonger entièrement, ainsi que leur « image réfléchie. » (*Biot*, Mémoires de l'Institut, 1809.)

L'inégalité des températures des différentes couches d'air contiguës au sol est la cause unique du phénomène de mirage que nous offrent également les plages sablonneuses, les lacs glacés et les plaines couvertes de neige, pourvu que la température de ces corps soit plus élevée que celle de l'air.

Action chimique de la lumière.

La lumière joue un grand rôle dans la combinaison et la décomposition des corps; on a reconnu qu'elle agissait sur certains composés plus par son influence isolée que par celle du calorique qui l'accom-

pagne. Les acides et les oxydes métalliques sont surtout les corps que les rayons solaires décomposent le mieux ; ils tendent, en général, à en séparer l'oxygène, à le dégager sous forme de fluide élastique, et à *débrûler* ces corps, comme le disait *Fourcroy*. C'est ainsi qu'ils colorent certaines substances, en décolorent d'autres, qu'ils favorisent certaines combinaisons, qu'ils en détruisent quelques-unes.

Sous l'influence d'une lumière vive le protoxyde d'or est réduit avec la plus grande facilité ; le deutoxyde de mercure (précipité rouge) est décomposé en oxygène et en mercure ; le deutoxyde rouge de plomb (minium) passe à l'état de protoxyde jaune (litharge) ; le chlorure et presque tous les sels blancs d'argent sont noircis.

La lumière solaire décompose en partie l'acide nitrique, qu'elle colore en orangé foncé ; elle fait passer le chlore liquide à l'état d'acide hydro - chlorique, et décompose cet acide, même lorsque ses rayons sont diffus. Pour prévenir cet effet, on recouvre de papier noir les flacons qui renferment le chlore et les acides nitrique et hydrochlorique.

L'action isolée de la lumière se développe d'une manière bien manifeste sur un mélange de parties égales de chlore et d'hydrogène. MM. *Gay-Lussac* et *Thénard*, à qui la science doit tant de découvertes précieuses, ont fait des expériences qui prouvent évidemment cette action. Ils ont mis un mélange de chlore et d'hydrogène dans un lieu très-obscur, sans que ce mélange subît aucune altération ; exposé à la lumière diffuse et à la même température, il s'est combiné lentement ; mais la combinaison a été instantanée et accompagnée d'une forte détonnation lorsqu'ils exposèrent le mélange à l'action directe des rayons solaires.

Cette expérience a été répétée depuis par M. *Bérard*, qui a trouvé que l'action chimique du spectre était à son *maximum* vers l'extrémité violette, et qu'elle s'étendait même, comme l'avaient annoncé MM. *Ritter* et *Wollaston*, un peu au-delà de cette extrémité.

La lumière altère en fort peu de temps la plupart des couleurs minérales, et toutes les couleurs végétales et animales. La soie, colorée

en bleu Raymond par le prussiate de fer, se ternit au soleil et reprend tout son éclat à l'obscurité; les couleurs végétales fournies par l'orseille, le carthame, le pastel, le tournesol, etc., etc., ne sont pas plus solides que les couleurs du kermès ou de la cochenille.

Une espèce de mollusque du genre pourpre, le *murex brandaris* de *Linné*, fournit une liqueur d'un blanc verdâtre qui, appliqué sur un tissu quelconque, passe successivement, sous l'influence des rayons modérés du soleil, au vert clair, au vert foncé, au bleu pâle, au rouge purpurin, enfin au rouge pourpre très-foncé. Pendant l'exposition au soleil, l'étoffe teinte exhale une odeur extrêmement fétide. Selon *Réaumur* la chaleur du feu produit les mêmes effets que les rayons solaires, mais beaucoup plus lentement, et sa température doit être très-élevée, il a vu aussi qu'en exposant l'étoffe à l'air dans un lieu sombre, le passage du blanc verdâtre au pourpre violet est beaucoup plus lent, à moins qu'il ne fasse un très-grand vent; car dans ce cas le changement se fait aussi rapidement que si le tissu était exposé aux rayons directs du soleil. Les lessives les plus fortes n'ont aucune action sur cette couleur pourpre, qui est extrêmement solide.

Il nous semble qu'il y a, dans ce cas, une action simultanée de l'air et de la lumière; que ce dernier fluide concourt puissamment à la combinaison d'un principe de l'air avec la matière colorante, et que la succession des nuances, depuis le blanc verdâtre jusqu'au pourpre, est peut-être due à différens états d'oxydation du principe colorant.

Remarquons en terminant ce que nous nous proposions de dire sur l'action chimique de la lumière : 1°. que cette action est indépendante de celle du calorique qui l'accompagne; 2°. que ce dernier fluide produit, à la vérité, les mêmes phénomènes de combinaison et de décomposition des corps; mais, pour qu'ils aient lieu, il lui faut souvent une température élevée jusqu'à la chaleur rouge; 3°. d'où l'on peut seulement conclure que la chaleur rouge agit comme la lumière sur certains corps.

Influence de la lumière sur les végétaux.

La lumière est pour le végétal une source de vie que rien ne peut remplacer ; sans elle, il périt ; avec elle, il vit au milieu des neiges éternelles des montagnes élevées, ou sur le sol brûlant des terrains volcaniques.

L'accroissement des végétaux, le développement de leurs propriétés naturelles, sont toujours proportionnés à l'intensité des rayons solaires. C'est dans les régions où la lumière exerce tout son empire que nous trouvons les productions végétales les plus sapides, les plus aromatiques, les plus exaltées en couleur.

Sous la zone torride, où des flots de lumière sont versés sur le sol, la végétation acquiert une force et une vigueur extraordinaires. C'est là qu'on voit ces superbes palmiers dont la cîme se perd dans les airs, et ces énormes boababs aussi vieux que le monde. On a vu, aux Iles sous le Vent, des bambous s'élever à la hauteur de cinquante pieds en trois mois.

Dans les Indes, il y a des rotangs sarmenteux qui s'étendent çà et là jusqu'à six cents pieds

S'il faut en croire *Pline*, il y avait en Lycie un platane creux dans lequel Lucianus, consul romain, soupa et coucha avec vingt-une personnes de sa suite.

Linné fait mention d'un sang-dragon de l'île de Ténériffe qui avait trentre-quatre pieds de pourtour.

Dans ces climats brûlans, toutes les productions naturelles sont gigantesques.

Mais déjà, sous les zones tempérées, la végétation a moins de vigueur ; les rayons solaires, lancés plus obliquement, apportent moins de lumière et de calorique. Les arbres, les plantes n'ont plus cette force, cette grandeur, leur apanage dans les pays chauds. Le laboureur ne fait qu'une récolte annuelle, qui, quelquefois, est peu abondante, et incapable de payer ses sueurs.

Dans les contrées du nord, les forces de la nature diminuent successivement; les végétaux, les animaux, l'homme y éprouvent une dégradation étonnante. Quelques mousses, quelques lichens croissent dans les fentes des roches glacées; l'aconit, dont les jeunes pousses servent de nourriture au Lapon et au Samoïède, a perdu ses qualités vénéneuses; le bouleau, le pin, le sapin, qui croissent en Laponie, n'ont que quelques pieds de hauteur. La lumière pénètre à peine dans ces régions polaires; de longues nuits de six mois suspendent la vie des être organisés, souvent même elles l'anéantissent; et, lorsque le soleil répand sa bénigne influence sur le reste de la nature, il n'envoie dans ces contrées stériles que de faibles rayons, qui suffisent à peine pour favoriser la multiplication de quelques espèces dégénérées.

La lumière, que les plantes recherchent avec tant d'avidité, et si souvent aux dépens de leur forme et de leur direction, active toutes les fonctions des végétaux. Les expériences des *Duhamel*, des *Bonnet*, des *Guettard*, des *Linné*, des *Sennebier*; celles de MM. *Decandolle*, *Bérard*, *Saussure*, *Mirbel*, etc., vont nous montrer combien ce fluide est nécessaire à la régularité des fonctions, et par suite à l'entretien de la vie des végétaux.

Examinons successivement l'action de la lumière sur les principaux organes des plantes, et voyons quelles modifications elle imprime aux fonctions qu'ils remplissent.

1°. *Sur les racines.* La racine est cette partie de la plante qui s'enfonce dans la terre pour l'y fixer et y puiser les substances propres à la nourrir.

La lumière ne colore jamais les racines en vert, bien qu'elles soient quelquefois exposées à son action, comme celles qui poussent le long des tiges des plantes grasses, celles des plantes rampantes, celles des bulbilles de certaines liliacées, etc.

Les racines des plantes herbacées sont souvent colorées, et dif-

fèrent, par leurs propriétés, des parties de ces plantes exposées à la lumière ; telles sont les racines de carotte, de gentiane, de betterave, de jalap, etc., etc.

Les racines ont pour fonction de pomper par leurs pores radicaux l'humidité du milieu où elles se trouvent. Cette absorption détermine l'ascension de la sève, qui a lieu surtout le jour et au soleil.

La lumière augmente la transpiration des plantes ; il y a une certaine dépendance entre la succion par les racines et la transpiration, quoique *Sennebier* ait observé que la quantité d'eau pompée était toujours plus grande que celle exhalée par la transpiration ; plus cette dernière fonction est activée, plus aussi l'absorption est forte. C'est même leur défaut d'équilibre qui occasionne l'étiolement dont nous parlerons plus bas.

Le carbone des plantes est dû à la décomposition de l'acide carbonique, introduit en partie par les racines ; la lumière étant l'agent à l'aide duquel l'oxygène de l'acide est séparé du carbone, on conçoit que l'absorption de l'acide carbonique par les racines sera augmentée pendant le jour et diminuée dans la nuit.

2°. *Sur les tiges.* La tige est cette partie de la plante qui tend toujours à monter verticalement, qui s'élève du collet de la racine, et qui porte les feuilles lorsque la plante en a. (*Decandolle.*)

La fonction principale des tiges est de recevoir les liquides qui montent à travers l'aubier vers les feuilles, en éprouvant certaines altérations.

M. *Decandolle*, voulant connaître la différence de la force de succion des végétaux, à la lumière et à l'obscurité, fit l'expérience suivante :

Le 17 thermidor an 8, à huit heures du soir, il prit trois rameaux de tilleul (*tilia europæa*), chargés de 230 feuilles, et trois rameaux de *solanum lycopersicum*, chargés de 19 feuilles ; il les mit tremper dans six vases, qui contenaient 2,320 grains d'eau ; il en exposa un de

chaque espèce en plein air, un à une chaleur obscure de 30°, et un à la lumière de six lampes à la Quinquet, à la température de 15 °.

Le lendemain le fleul

A l'air libre, avait pompé. . . .	55 grains.
A la chaleur.	984
A la lumière	1339
Le solanum à l'air libre	280
A la chaleur.	195
A la lumière	574

On voit que ces expériences feraient croire, 1°. que la succion des plantes herbacées n'est pas nulle pendant la nuit; 2°. que la chaleur a quelque influence, mais que l'action de la lumière est considérablement plus forte. (*Decandolle*, Mémoires de l'Institut.)

Beaucoup d'expériences démontrent la tendance qu'ont les tiges à se diriger du côté de la lumière. Tout le monde sait que dans les caves ou l'on renferme des plantes pendant l'hiver, c'est toujours vers les soupiraux que leurs tiges s'inclinent. J'ai souvent redressé de jeunes plantes en faisant arriver la lumière sur le côté convexe de leur courbure. M. *Baudrillard* a proposé de pratiquer des clairières dans les forêts pour courber les arbres employés dans les constructions navales.

Bonnet ayant semé des haricots dans une cave, observa que dans le jour les tiges s'inclinaient vers le soupirail, et que dans la nuit elles se redressaient un peu. Il voulut s'assurer que la chaleur n'était pour rien dans un pareil phénomène, et que la lumière seule était la cause de la nutation des tiges: à cet effet, il plaça des *arroches* dans une étuve où le thermomètre marquait 25°; les tiges se penchèrent non pas du côté de la plus grande chaleur, mais vers une petite ouverture qui avait été pratiquée à la cloison de cette étuve. Il fit une autre expérience, en plaçant trois plantes de même espèce, l'une à l'air libre, l'autre dans un cabinet où la chaleur était tempérée, et la troisième dans une étuve; la plante du cabinet et celle de l'étuve se

penchèrent plus promptement que celle exposée à l'air libre ; les tiges tendaient toutes trois vers la lumière.

La tendance des tiges vers la lumière est encore bien manifeste dans les bois touffus, où l'on voit les jeunes arbres s'allonger pour aller recevoir une plus grande quantité de fluide lumineux.

Je pourrais citer ici beaucoup d'autres expériences qui n'ajouteraient rien à l'évidence de ce fait, que les tiges, comme les autres parties des plantes, recherchent avidement la lumière.

3°. *Sur les feuilles.* Les feuilles sont des expansions particulières de la tige qui tendent à multiplier sa surface. (*Decandolle.*)

Deux grandes fonctions, confiées aux feuilles et aux autres parties vertes des plantes, la transpiration et l'absorption, sont augmentées ou diminuées par le seul fait de la présence ou de l'absence de la lumière.

La face supérieure des feuilles, qui, en général, est lisse et recouverte d'une espèce de vernis, est chargée d'excréter le superflu des liqueurs élaborées. C'est par leur face inférieure, ordinairement tapissée d'un tendre duvet, que les feuilles puisent dans l'atmosphère les élémens de la nutrition. Ce qui prouve cette diversité de fonctions, c'est qu'on peut conserver saines pendant plusieurs mois des feuilles d'arbres qu'on aura placées sur l'eau par leur face inférieure, tandis qu'elles se fanent promptement si on les pose par leur face supérieure.

La transpiration des plantes a lieu pendant le jour, elle est presque nulle pendant la nuit. C'est ce que démontrent les expériences de *Hales* et celles de *Guettard.* Ce dernier physicien introduisit deux branches semblables d'un même arbre dans deux ballons de verre, dont l'un fut exposé à la lumière du soleil et l'autre tenu dans l'obscurité ; la transpiration fut bien plus abondante dans le premier ballon que dans le second. Pour être certain que la chaleur n'était point la cause de ce phénomène, il adapta des ballons à des branches de grenadiers qui étaient placés aux deux extrémités d'un espalier garni de châssis de verre. D'un côté, les châssis étaient fermés et l'air y était

plus chaud; de l'autre, les châssis étaient ouverts, la température moins élevée; cependant la branche du grenadier du côté ouvert transpira beaucoup plus que celle de l'autre côté. C'est avec raison qne *Duhamel* conclut de ces expériences que l'action immédiate du soleil influe sur la transpiration par d'autres causes que celles de la chaleur.

Hales a observé que la transpiration d'un *helianthus annuus*, pendant douze heures d'un beau jour, était de trente onces; et que pendant la nuit elle n'était guère que de trois onces.

Il est facile de concevoir pourquoi les plantes des pays méridionaux, qui transpirent beaucoup, ont en général une saveur plus aromatique que celles du nord, qui transpirent peu.

La transpiration diminue à mesure qu'on avance dans la saison de l'automne; en hiver elle est nulle. D'après *Guettard*, la transpiration d'une plante vers la fin d'octobre est à celle de la même plante dans le mois de juillet comme 2 1/2 est à 9. (Mémoires de l'Académie des sciences, 1748.)

L'absorption des feuilles s'exerce également le jour et la nuit.

Elles absorbent de l'eau, surtout de l'eau de pluie ou de rosée pendant la nuit; sous l'influence de la lumière solaire, elles absorbent du gaz acide carbonique, et expirent un volume égal d'oxygène. (*Sennebier.*)

Si l'on plonge des jeunes feuilles dans une cloche pleine d'eau claire exposée aux rayons directs du soleil, on observe qu'elles se chargent de petites bulles d'air qui grossissent insensiblement, se détachent, et vont crever à la surface de l'eau; le gaz qu'on recueille est de l'oxygène provenant de la décomposition de l'acide carbonique. Chauffées dans l'obscurité, les feuilles ne dégagent point d'oxygène. (*Ingenhousz.*) Ne peut-on pas conclure, de cette double expérience, que le dégagement de l'oxygène est dû à l'action stimulante et chimique de la lumière, et non à la chaleur produite par la lumière solaire?

C'est au carbone qui est déposé dans le parenchyme que les plantes doivent leur coloration en vert; il s'unit aussi aux élémens de l'eau, et

forme avec eux du bois, des résines, des huiles, et d'autres substances combustibles.

Dans l'obscurité, les feuilles inspirent de l'oxygène et expirent de l'acide carbonique ; si les plantes restent long-temps privées des rayons lumineux, elles *s'étiolent*, c'est-à-dire qu'elles perdent leur couleur verte. Le carbone qui les colorait, qui augmentait leur odeur et leur combustibilité venant à manquer, elles pâlissent, s'accroissent en longueur, perdent leur goût, leur parfum, leur solidité ; elles s'abreuvent de sucs que la lumière ne vient plus décomposer ; toutes leurs fonctions languissent, leurs organes ne se développent pas, elles sont incapables de reproduction. Mais qu'un rayon de soleil pénètre dans leur sombre demeure, la scène change ; leurs faibles tiges se courbent vers le fluide qui vient leur rendre la vie, elles reprennent la vigueur qu'elles avaient perdue et elles se parent des plus brillantes couleurs, comme pour rendre hommage à l'astre bienfaisant.

Par un étiolement forcé, nous nous procurons des végétaux plus tendres et plus délicats ; les cardons, les céleris, les chicorées, ne pourraient servir à notre nourriture s'ils croissaient exposés à une lumière vive ; la chicorée serait d'une amertume insupportable, le céleri serait dur et fibreux. Si les Kamtschadales se nourrissent de plantes qui sont vénéneuses dans d'autres pays, n'est-ce point parce qu'elles ont perdu cette qualité par un demi-étiolement ?

Les herbes que nous nommons *antiscorbutiques* ne sont rien moins que cela dans nos climats. Trouvées dans des régions lointaines et glacées par des navigateurs atteints de scorbut, elles leur furent d'un puissant secours pour leur guérison ; mais elles n'avaient point les propriétés que nous leur connaissons, le cochléaria qu'ils cueillirent n'était point âcre et piquant comme celui des pays chauds, il était aqueux et fade.

L'étiolement des plantes a beaucoup occupé les naturalistes. *Bonnet* et *Duhamel* ont recherché la cause de cette maladie ; des expériences nombreuses et bien faites leur ont prouvé que c'est à l'absence de la lumière qu'il faut l'attribuer. Depuis on a voulu, mais à tort, rap-

porter l'étiolement moins à la privation de la lumière qu'à la chaleur humide.

Les plantes qui croissent sous l'influence de la lumière artificielle sont intermédiaires entre les plantes étiolées et les plantes vertes.

M. *de Humboldt* a remarqué que le *lepidius sativus* verdissait, quoique placé dans les plus profondes mines et environné d'air atmosphérique, pourvu qu'il fût seulement éclairé par la lumière d'une lanterne.

De la connaissance de la nature des fonctions des feuilles pendant le jour et pendant la nuit, nous pouvons tirer cette application pratique : que pour assainir la chambre d'un malade, il ne faut y laisser que pendant le jour des branches d'arbres chargées de feuilles.

D'autres phénomènes, produits par l'action de la lumière sur les feuilles, sont bien dignes de fixer notre attention.

Si on contrarie la position des feuilles, en faisant regarder le ciel à leur face inférieure, elles ne tardent point à se contourner sur leur pétiole pour reprendre leur situation naturelle. L'action du soleil sur les feuilles est si forte que celles de certaines plantes, comme la mauve, l'arroche, le trèfle, etc., le suivent depuis son lever jusqu'à son coucher.

Les folioles de l'acacia s'étendent horizontalement le matin ; au milieu du jour elles pointent vers le ciel ; elles s'abaissent le soir ; et, durant la nuit, elles sont tout à fait pendantes. Les folioles de la sensitive sont encore plus sensibles à l'action du soleil, puisque la présence d'un nuage, l'ombre d'un homme qui passe, suffisent pour les faire fermer.

Dès que le soleil commence à abandonner notre horizon, un grand nombre de feuilles, et notamment les feuilles composées avec articulation, telles que celles des légumineuses, prennent une position différente de celle qu'elles ont pendant le jour : on a appelé ce phénomène *sommeil des feuilles*. Linné observa deux jours de suite que les feuilles d'un lotus se fermaient le soir pour ne se rouvrir qu'avec le lever du soleil ; frappé de cette idée, persuadé qu'un fait semblable

ne devait pas être seul, il parcourt ses serres une lanterne à la main, et chaque pas qu'il fait lui découvre une foule de merveilles inconnues jusqu'alors, mais qui furent promptement confirmées par un grand nombre de faits remarquables.

L'illustre botaniste suédois, observant que le sommeil et le réveil des feuilles coïncident avec le coucher et le lever du soleil, attribue le sommeil des plantes à l'absence de la lumière.

Duhamel ne partageait point cette opinion; il rapporte qu'une sensitive, renfermée dans une malle absolument obscure, s'est ouverte le matin et fermée le soir comme à l'ordinaire; d'où il conclut que ce phénomène ne tient pas à la lumière. Une expérience de M. *Decandolle* confirme l'opinion de *Linné :* il exposa une sensitive à l'action d'une lumière artificielle, et il parvint au bout de quelque temps à changer l'heure de la nutation des feuilles; elles s'ouvraient à l'entrée de la nuit, et se fermaient le matin.

Presque toutes les plantes de la nombreuse famille des légumineuses, les acacias, les baguenaudiers, les trèfles, les casses, etc., etc., offrent une nutation des feuilles très-remarquable le soir. Les folioles du lupin se replient et s'inclinent vers la terre quand le soleil approche de son coucher. « Cette plante tourne avec le soleil, dit *Pline*, et indique l'heure du jour au laboureur, même par un ciel nébuleux. » (Pline, *lib.* 18, *cap.* 14.)

La chaleur ne paraît pas avoir d'influence sur l'épanouissement des feuilles, et semblerait presque le retarder. (*Decandolle.*)

Le mouvement des plantes avait été observé par les anciens, puisque *Pline* rapporte qu'il y avait près de Memphis un arbre dont les feuilles, très-sensibles au toucher, se baissaient et se relevaient ensuite : *folia tactu cadunt*, dit-il, *et renascuntur.*

L'hedysarum gyrans, que mylady Monson a découvert au Bengale, a des feuilles composées de trois folioles, une grande et deux petites ; les petites folioles exécutent des mouvemens irréguliers, non continus, quelquefois très-brusques, que M. *de Lamarck* attribue au dégagement de fluides élastiques et invisibles; la grande foliole est agitée d'un

mouvement de *va et vient* qui paraît dépendre de l'action de la lumière. (*Mirbel.*)

4°. *Sur les fleurs.* La fleur est l'appareil des organes qui opèrent la fécondation des plantes et de ceux qui les entourent et les protègent. (*Decandolle.*)

Les fonctions des fleurs diffèrent de celles des feuilles et des autres parties vertes des plantes. Elles absorbent de l'oxygène jour et nuit, cependant elles en absorbent plus à la lumière que dans l'obscurité. Elles dégagent beaucoup d'acide carbonique et un peu d'azote ; ces gaz vicient l'air des appartemens au point d'asphyxier les personnes qui le respirent.

C'est aussi à l'action de la lumière que les fleurs doivent les brillantes couleurs qui les parent. Celles qui éclosent à l'ombre sont, en général, peu colorées.

Les plantes du Nord portent presque toutes des fleurs blanchâtres ; celles du midi, au contraire, étalent à nos yeux les couleurs les plus vives et les plus variées. La même fleur, selon qu'elle est exposée à l'ombre ou au soleil, prend souvent une teinte différente. C'est au sortir de leur bouton que les roses se colorent ; les fleurs du *cheiranthus mutabilis* sont blanchâtres au moment de leur épanouissement et se colorent quelque temps après leur exposition à l'air ; le soleil colore en bleu les calices pétaloïdes roses de l'hortensia ; j'ai cultivé des galégas dont les fleurs bleues pâlissaient d'autant plus qu'elles recevaient moins de lumière. Enfin M. *Andrews* a observé un fait bien singulier ; la fleur du *gladiolus versicolor* est brune le matin, rouge vers midi, et d'un bleu clair le soir ; elle reprend dans la nuit sa couleur brune pour éprouver le lendemain les mêmes changemens, jusqu'à ce qu'elle soit fanée. M. *Chevreul* attribue à l'action des acides et de l'oxygène les différentes modifications que les matières colorantes végétales éprouvent à la lumière.

L'épanouissement des fleurs à des époques variées de l'année et du

jour a donné à *Linné* l'idée ingénieuse du *calendrier et de l'horloge de Flore.*

Rangées d'après l'époque de leur floraison annuelle, on voit que le plus grand nombre de plantes fleurissent au printemps et surtout en été, quelques-unes en automne, et le plus petit nombre en hiver. Si, à l'exemple d'*Hippocrate*, nous faisons un rapprochement entre les saisons de l'année et les quatre parties du jour, nous verrons que pendant la nuit ou l'hiver quelques fleurs s'épanouissent : le *géranium triste*, qui doit son nom à la couleur sombre de sa fleur; *le mirabilis jalapa*, le *silene noctiflora*, déroulent leurs corolles à l'approche de la nuit. La superbe fleur du *cactus grandiflorus* s'épanouit vers dix heures du soir en exhalant le parfum délicieux de la vanille; à minuit elle se ferme pour ne se rouvrir jamais.

Le matin, qui nous représente le printemps de l'année, voit éclore les éphémères diurnes, les cistes, les tradescantia, les mauves, et toutes les fleurs héliotropes qui doivent suivre la course du soleil, etc., etc.

A midi, cette époque du jour que nous comparons à l'été, les parterres ont tout leur éclat; les renoncules, les anémones, les iris, les tulipes, brûlent de leurs couleurs de pourpre, d'or et d'azur. Les astères rayonnées, l'hélianthème, les ficoïdes, se tournent vers le soleil et s'épanouissent à ses rayons brûlans.

Le soir, ou l'automne du jour, brille encore par l'épanouissement de quelques fleurs; il semble que la nature ait réservé ses moyens de plaire pour tous les instans de la journée.

Il y a des fleurs que *Linné* a nommées *météoriques*, parce que leur épanouissement est lié à l'état de l'atmosphère; telles sont les fleurs du souci hygromètre, qui n'ouvrent leurs calathides que lorsque le ciel est sans nuage; celles du *mesembryanthemum aureum*, qui exigent la même circonstance; celles enfin du *sonchus sibiricus*, qui ne se ferment point, dit-on, pendant la nuit, quand il doit pleuvoir le lendemain.

La lumière artificielle exerce sur les fleurs une action à peu près semblable à celle de la lumière naturelle. M. *Decandolle* est parvenu à changer l'heure de l'épanouissement des belles de nuit en les

plaçant à la lumière continue de six lampes; elles ont développé leurs fleurs le soir à leur heure accoutumée, et les ont fermées le matin un peu plus tard qu'à l'ordinaire; mais voulant savoir s'il ne pourrait point changer la marche accoutumée de ces plantes, il alluma les lampes à huit heures du soir et les éteignit à six heures du matin, de manière que la nuit fut changée en jour et le jour en nuit. Les belles de nuit ont fleuri le matin et se sont fermées le soir.

5°. *Sur les fruits.* M. *de Saussure* pense que par l'action solaire les fruits exercent sur l'acide carbonique de l'air la même action que les feuilles. M. *Bérard* combat cette opinion dans un mémoire fort bien fait que l'Académie des sciences a couronné en 1820. S'étant assuré, par une suite d'expériences que je ne puis rapporter, que les fruits verts agissaient sur l'air de la même manière, soit qu'ils fussent au soleil ou dans l'obscurité, il voulut savoir s'il y avait une différence dans l'intensité de leur action pendant le jour et pendant la nuit. « J'ai trouvé, dit-il, que le même fruit (l'abricot, la pêche, le raisin, « la poire, sont les seuls que j'ai soumis à ces épreuves) mis succes- « sivement dans deux flacons d'égale capacité, contenant environ « six fois son volume d'air, dans le premier à l'obscurité, depuis six « heures du soir jusqu'à six heures du matin, et ensuite dans le se- « cond au soleil, depuis neuf heures du matin jusqu'à quatre heures « du soir, changeait dans les deux cas, à très-peu près, la même « quantité d'oxygène en acide carbonique ;ce qui semblerait annoncer « que cette fonction du fruit est augmentée par la lumière, puisque, « dans les expériences que je cite, le temps de l'exposition au soleil était « plus court que celui de l'exposition à l'ombre, et que cependant « l'effet a été le même. » (Mémoire sur la maturation du fruit.)

La coloration des fruits est due, comme celle des fleurs, à l'action des rayons solaires; c'est un fait connu que les poires et les pommes qui croissent à l'ombre sont vertes, au lieu que celles qui ont été frappées du soleil ont un très-beau coloris; ce fait surtout est remarquable à l'égard des pêches et des pommes d'api. *Bonnet* assure

qu'ayant renfermé dans un vase de fer-blanc des raisins d'espèce à devenir noirs, ils n'y purent prendre leur couleur naturelle.

Jusqu'à présent nous avons vu combien la lumière est nécessaire aux différens organes des végétaux pour remplir leurs fonctions. Dans l'évolution des germes son action devient nuisible; elle la retarde en favorisant la décomposition de l'acide carbonique et la fixation du carbone. Elle doit nuire en effet à l'embryon, qui, pour germer, a besoin d'être dans un état de mollesse qu'il ne peut conserver à la lumière. De là vient que les graines que la terre ne recouvre pas ne se développent qu'imparfaitement.

Nous concluons des diverses expériences faites pour prouver l'action de la lumière sur le règne végétal :

1°. Que la lumière est indispensable à l'entretien de la vie des végétaux;

2°. Que sans elle leurs fonctions les plus importantes languissent;

3°. Qu'elle seule donne la coloration des feuilles, des fleurs, des fruits;

4°. Que son action, indépendante de celle du calorique, ne peut être remplacée par ce fluide.

Peut-être ces conclusions paraîtront-elles un peu forcées; elles me semblent cependant découler des expériences que j'ai rapportées. Je m'empresse d'admettre que le concours de la lumière, du calorique et de l'humidité, est la circonstance la plus favorable à la végétation; mais le but que je me propose étant de distinguer l'action propre de la lumière, je ne dois choisir que les faits qui servent à la prouver, sans nier toutefois l'action puissante des autres fluides répandus dans l'atmosphère.

Influence de la lumière sur les animaux.

A mesure que nous avons exposé les phénomènes produits par le fluide lumineux, nous avons vu les difficultés augmenter pour l'appréciation exacte de son action sur les corps de la nature. Combien ces difficultés sont plus grandes pour saisir les effets de la lumière sur les animaux ! Peu d'expériences ont été tentées à ce sujet, nous n'avons pour nous guider que quelques faits ; c'est de leur rapprochement que nous allons essayer de tirer des conclusions en faveur du sujet qui nous occupe.

M. *Edwards*, par des expériences précises, a déterminé quelle influence la lumière exerce, indépendamment des autres corps extérieurs, sur le développement des animaux.

Ce physiologiste a choisi des batraciens pour faire ses expériences, parce que leurs changemens de formes à diverses époques de la vie offraient les conditions les plus favorables aux observations qu'il se proposait de faire.

Première expérience. M. *Edwards* mit d'abord des œufs de grenouille dans deux vases pleins d'eau, l'un à la lumière, l'autre dans l'obscurité, tous deux à une température égale. Il remarqua le développement successif des œufs exposés à la lumière, tandis qu'aucun de ceux mis dans l'obscurité ne put éclore.

Ce fait est concluant.

Deuxième expérience. Sur douze têtards de grenouilles renfermés dans une boîte de fer blanc, percée de petits trous pour que l'eau pût se renouveler, et placée dans la Seine à quelques pieds de profondeur, deux têtards seulement y subirent la métamorphose qui les constitue à l'état de reptile (1).

(1) Remarquons que l'obscurité n'était pas complète à la profondeur où la

D'autres têtards en plus grand nombre furent mis dans un vase de terre qui contenait trente litres d'eau de Seine, qu'on renouvelait tous les jours. Les têtards avaient la liberté de respirer l'air extérieur; ils se transformèrent tous.

Voulant savoir si c'était le défaut de lumière ou celui de la respiration aérienne qui était cause de la persistance de la forme de poisson chez les dix têtards de la boîte, voici ce qu'il fit.

Troisième expérience. Il déposa des têtards dans deux grands vases de verre exposés à la lumière, et contenant une douzaine de litres d'eau; l'un des vases était fermé ; l'autre était ouvert, pour que les animaux pussent respirer l'air de l'atmosphère : la transformation des têtards en grenouilles eut lieu à la même époque dans les deux vases.

L'absence de la lumière avait donc la plus grande part dans la non transformation des dix têtards de l'expérience précédente.

Quatrième expérience. M. *Edwards*, pour s'assurer de l'exactitude de cette conclusion, fit la contre-épreuve sur des têtards de crapauds-accoucheurs : il laissa à tous la liberté de respirer, mais les vases furent exposés, l'un à la lumière, l'autre à l'obscurité ; dans le premier, tous les têtards se transformèrent ; dans le second, un seul parvint à un développement complet.

L'absence de la lumière s'oppose donc au développement des œufs de grenouille ; elle est un obstacle très-grand, mais non invincible, à la transformation des têtards en grenouilles; elle tend à rendre permanentes les formes transitoires des têtards.

M. *Edwards* n'a point observé l'action de la lumière sur la série des actes vitaux d'un animal développé ; les expériences sur ce sujet sont très-difficiles à faire, parce que les phénomènes sont complexes, et

---

boîte fut placée, puisque, d'après *Bouguer*, il faut cent quinze pouces d'eau de mer pour que la lumière soit trois fois moindre.

qu'à l'action d'une cause viennent s'en joindre beaucoup d'autres. Point de doute que la lumière ne joue un grand rôle sur l'innervation ; mais comment apprécier son action, isolée de celle du calorique et de l'électricité?

La lumière s'oppose-t-elle à la reproduction d'une partie retranchée du corps d'un animal dont le développement est complet? J'ai essayé de résoudre cette question par quelques expériences sur des salamandres ; les résultats que j'ai obtenus ne sont point assez positifs pour que je puisse encore rien en conclure. On a trouvé dans les lacs souterrains de l'Illyrie un animal imparfait, que les naturalistes ont appelé *protée anguillard ;* c'est à M. le baron *Zoïs*, gentilhomme de Carniole, qu'on en doit la connaissance ; depuis, on l'a découvert dans la grotte d'Adelsberg, sur la grande route de Trieste à Vienne. Cet animal, qu'on classe parmi les reptiles batraciens, paraît être une salamandre à l'état constant de larve ; il vit dans des lieux privés de lumière : c'est à la privation de cet excitant que l'on attribue l'incomplet développement du protée. Sa forme transitoire est rendue permanente comme celle des têtards de la seconde expérience.

D'autres reptiles de la famille des urodèles, les sirènes et l'axolotl, ne sont, comme l'a fait voir M. *Cuvier*, que des animaux dont le développement est imparfait ; ils habitent aussi des lieux sombres, des eaux souterraines privées de lumière.

D'après l'observation de *Dumas*, presque tous les zoophytes se développent par la seule impression du soleil.

Un des effets de la lumière qu'on peut le moins contester est son action colorante sur les animaux : ceux qui habitent les régions polaires tendent généralement à blanchir. En Laponie, on voit plusieurs mammifères, comme des renards, des écureuils, des hermines, des lièvres, des mârtres zibelines et même plusieurs rennes, des chevaux, des chiens, des chats, blanchir entièrement pendant les longues nuits de ce pays : en été, ils reprennent leur couleur fauve. Beaucoup d'oiseaux, tels que les faucons, les lagopèdes, les tétras, les corbeaux,

les paons, les faisans, les poules, les choucas, etc., etc., y ont un plumage blanc.

Dans les pays équinoxiaux, les productions de la nature brillent des couleurs les plus riches et les plus foncées : les aras, les perroquets, les kakatoès, l'oiseau de paradis, les colibris, nous étonnent par la variété et la richesse de leur plumage. Les chiens de Guinée, perdant leur fourrure inutile, ne montrent plus, ainsi que les mandrills et les babouins, qu'une peau tannée et violâtre. Les gros bœufs ventrus et blancs de Hollande, transportés au cap de Bonne-Espérance, deviennent, pour ainsi dire, nègres et hottentots; après quelques générations, ils paraissent bruns, secs, ils prennent un petit ventre et de longues jambes.

Le sanglier est naturellement noir; mais rendu domestique et énervé par la vie molle et obscure des étables, il est devenu blanc.

Les oiseaux nocturnes, la chouette, le scops, l'effraie, le chat-huant, etc.; les papillons de nuit, les phalènes, les noctuelles, ont tous des couleurs sombres et peu agréables.

Nous pourrions accumuler les faits pour prouver l'influence de la lumière sur la coloration des animaux; mais ceux que nous avons exposés suffisent pour établir ce que, du reste, personne ne met en doute.

ARTICLE PREMIER.

Influence de la lumière sur l'homme sain.

§ I^er^. *Action de la lumière.*

1°. *Sur le physique.* La lumière est pour l'homme un puissant *stimulus*, dont il ne peut être long-temps privé sans que sa santé n'en éprouve une altération profonde; son action excitante met en jeu toutes les propriétés vitales; elle réveille l'activité des organes des sens, et leur donne une nouvelle énergie; elle accélère la respiration et la circulation; la chaleur du corps en est augmentée, les sécrétions sont plus

abondantes ; en un mot, sous l'empire de la lumière, toutes les fonctions nutritives s'exercent avec force et liberté. Cet état des mouvemens organiques nous fait éprouver je ne sais quel sentiment de bien-être qui constitue la santé.

Nous devons à la lumière une foule de sensations produites par les objets extérieurs qu'elle éclaire ; l'œil est l'intermédiaire essentiel par lequel ces sensations sont transmises au cerveau avec une promptitude inconcevable ; c'est un centre d'action qui réagit sur presque toutes nos facultés, et devient la source d'un grand nombre d'excitations sympathiques.

La vision est une fonction trop importante, elle a sur toute l'économie une influence trop grande, pour que nous puissions passer sous silence la manière dont elle s'exerce. Laissant de côté les détails anatomiques sur la structure de l'œil, voyons comment se comporte le rayon de lumière qui traverse cet organe pour aller peindre sur la rétine l'objet qui le réfléchit.

On se rappelle que nous avons dit qu'un rayon lumineux passant obliquement d'un milieu rare dans un milieu dense se réfracte en se rapprochant de la perpendiculaire ; qu'au contraire, il s'en éloigne si le milieu réfringent est plus rare. Ces principes trouvent ici leur application. Parmi les rayons qui arrivent à l'œil, les uns tombent sur la cornée opaque et les autres sur la cornée transparente. Les premiers sont réfléchis ; les seconds seuls (excepté ceux qui se rendent sur la face antérieure de l'iris) servent à la vision. Ceux-ci ont deux directions différentes ; les uns passent perpendiculairement de l'air dans l'œil, et conséquemment n'éprouvent aucune déviation ; les autres s'y rendent obliquement. Voyons ce qui arrive à ces derniers : en traversant la cornée et l'humeur aqueuse ils éprouvent une réfraction qui les rapproche des rayons perpendiculaires ; le cristallin, qui se présente ensuite, étant d'une densité plus grande que l'humeur aqueuse, ils doivent subir, en le traversant, une seconde réfraction qui les fait totalement converger. Après leur réunion ils entrent dans le corps vitré ; comme il est moins dense que le cristallin, ils le traversent en

s'éloignant de la perpendiculaire. Quand ils ont subi cette série de réfractions, ils arrivent au fond de l'œil, disposés de manière à y imprimer une image nette du corps dont ils émanent.

Le plus ou le moins de convexité de la cornée et du cristallin, l'augmentation ou la diminution du pouvoir réfringent des corps diaphanes de l'œil, font éprouver aux rayons de lumière des modifications telles, qu'ils se réunissent avant d'arriver sur la rétine (myopie), ou au-delà de cette membrane (presbytie).

Nous exposerons plus loin les altérations que l'organe de la vue subit par l'excès ou le défaut de lumière.

En rappelant, au commencement de cet article, l'action salutaire du fluide lumineux sur toute l'économie, nous avons négligé à dessein de parler de son action sur la peau. Cet objet touche de trop près le sujet qui nous occupe pour ne pas lui consacrer un article spécial.

La cause de la coloration de la peau dans l'espèce humaine a été de tout temps, pour les philosophes et les moralistes, un objet des plus vives controverses. Les opinions les plus extravagantes ont été émises. Les uns trouvent cette cause dans le meurtre d'Abel; les autres, dans le miracle de Josué, qui, arrêtant le soleil dans sa course, prolongea trop long-temps son séjour sur une partie de l'équateur; ceux-ci, dans les eaux de l'Afrique qui colorent en noir ceux qui s'en abreuvent.

Des observateurs, plus sages et plus attentifs, attribuent à l'ardeur du soleil la coloration des peuples de la zone torride. C'était l'opinion d'*Aristote*, de *Galien*, de *Buffon*.

M. *Cuvier* explique les variétés de la coloration de la peau de l'homme par la quantité plus ou moins grande de lumière qui colore les corps vivans, en y déterminant une surabondance de carbone.

Barrère l'attribue à la bile très-noire des nègres du Sénégal.

On voit que la question est encore indécise; il ne nous appartient pas de tenter de la résoudre; mais nous nous rangeons du côté de ceux qui pensent que la lumière est la cause de la coloration de la

peau, laissant de côté les explications que l'on donne de son mode d'action dans ce phénomène. Il nous suffira de jeter un coup-d'œil sur les différens habitans du globe, pour nous convaincre que c'est toujours dans les lieux où la lumière est le plus abondamment répandue que la coloration de la peau est la plus intense.

Depuis les contrées équatoriales jusqu'aux régions polaires, la coloration des hommes va en décroissant. Si cette règle souffre quelques exceptions, elles sont dues, soit aux circonstances locales qui modifient l'action de la lumière, soit aux croisemens des races ou à leur transplantation d'un pays dans un autre.

Les Cafres, les Éthiopiens, les nègres de la Guinée, sont de tous les hommes ceux qui ont la peau la plus noire; ils habitent la zone torride, où les rayons brûlans du soleil tombent presque perpendiculairement. En dehors de cette zone, la coloration diminue, excepté au sud de la ligne équinoxiale où l'on voit encore les nègres Brigoudis, les Amaquas, et les Hottentots du Cap. Au-delà des tropiques, d'autres peuples, tels que les Maures, les Arabes, les Marocains, se rapprochent des habitans de la Guinée par la teinte olivâtre foncée de leur peau. Plus au nord, la coloration diminue; les Égyptiens, les Persans, ont un teint cuivré; et, dans notre Europe, les Espagnols, les Italiens sont basanés, tandis que les Danois, les Allemands, les Russes, de même que les Norvégiens et les Islandais, ont la peau blanche et les cheveux blonds. Les peuples voisins du pole arctique, les Esquimaux, les Lapons, les Samoïèdes, les Tschutchis, sont bruns en apparence; mais, si l'on considère qu'ils ne résistent au froid rigoureux de leur climat qu'en se blottissant autour d'un feu de bouleau ou de sapin, d'où s'élève une épaisse fumée, et qu'ils s'enduisent d'huile de baleine pour préserver leur peau de la congélation, on verra qu'ils ne font point exception à la règle générale.

Si, en Egypte, il existe une race d'hommes noirs au milieu d'une population dont le teint est cuivré, n'est-ce point parce que cette race habite non loin des montagnes de l'Atlas, qui réfléchissent fortement les rayons solaires?

Ne voit-on pas en Éthiopie, dans les gorges de ses hautes montagnes, des nègres blancs (dondos), et des nègres pies, que leurs compatriotes méprisent. C'est assurément à l'habitation de lieux où le soleil ne pénètre que faiblement, à travers d'affreux brouillards, qu'il faut attribuer cette décoloration. (M. *Andral*, Leçons d'hygiène.)

La vie nomade ou sédentaire, les mœurs, les occupations différentes, nuancent aussi les teintes de la peau. Les Kalmouks et les Tartares Nogaïs, au teint basané, habitent près des blanches Circassiennes et des Géorgiennes, les plus belles femmes du monde. Les houris du grand-seigneur, qui vivent dans l'ombre du sérail, ont la peau d'une blancheur éblouissante; et, sous le même ciel, née dans le même climat, Bobelina, vengeant son époux et la liberté, a la peau aussi basanée que celle des Égyptiens qu'elle égorge.

Dans nos campagnes, ne voyons-nous pas le laboureur, exposé à toute l'ardeur du soleil, avoir un teint aussi brun que le Maure d'Afrique. Quel contraste il fait avec le citadin efféminé, que la mollesse retient chez lui! Faut-il attribuer à la bile noire la différence qui existe dans la coloration de ces individus? Enfin, les parties du corps exposées au soleil, les mains, la figure, sont plus fortement colorées que celles que les vêtemens recouvrent. Ce fait démontre assez que ce n'est point à la chaleur que l'on doit attribuer la coloration de la peau, puisque souvent les parties nues sont moins chaudes et plus colorées que celles que la lumière n'atteint pas.

Ainsi, prenant pour extrêmes la couleur blanche et la couleur noire, on pourrait, faisant abstraction des circonstances de terrain, des mœurs, des habitudes, on pourrait, dis-je, par les nuances que l'on remarque parmi les hommes, assigner et le climat auquel ils appartiennent et leur degré d'éloignement de l'équateur.

2°. *Sur le moral.* On ne saurait nier ce que peut la lumière sur le caractère moral de l'homme; le rapport qu'elle établit entre lui et les êtres qui l'entourent agrandit son intelligence, l'exerce et la déve

loppe. Le lever du soleil, dans un beau jour d'été, fait éprouver presqu'à tout le monde un sentiment délicieux ; l'âme s'ennoblit et s'épure, les sensations se multiplient, les idées abondent en voyant se dérouler à nos yeux le magnifique spectacle de la nature que l'astre lumineux vient éclairer.

Nulle part l'imagination de l'homme n'est plus exaltée que dans les climats heureux où le soleil répand une lumière vive ; là, les impressions sont plus fortes, les idées plus distinctes; le génie prend son essor, il crée ces immortelles productions que les siècles admirent. Homère et Virgile eussent-ils produit leurs chefs-d'œuvre sous le ciel glacé de la Sibérie? Ne fallait-il pas au génie de Lucain de puissantes stimulations pour qu'il enfantât les idées rares et sublimes qui immortalisent la Pharsale?

Les passions ardentes, les affections vives, les sentimens généreux, tout ce que l'âme a de grand et de sublime est favorisé par l'action vivifiante de la lumière.

Quelles privations son absence complète ne nous imposerait-elle pas, lors même que nous pourrions exister sans elle? Fixés, pour ainsi dire, comme le végétal, sur la portion de terre qui nous eût vus naître, combien, sans le secours de ses rayons bienfaisans, eût été circonscrite la sphère de nos sensations, de nos jouissances et de nos idées!

3°. *Cause de maladie.* Parmi les maladies que l'excès de la lumière peut faire naître, celles des yeux sont sans contredit les plus nombreuses. L'irritation qu'elle produit sur la vue est quelquefois assez forte pour déterminer l'inflammation, et, par suite, la perte de l'organe enflammé. Nous avons beau contracter la pupille autant que possible, les yeux sont, chez quelques-uns de nous, d'une telle sensibilité, que nous sommes obligés de nous soustraire à la vive lumière pour ne pas être exposés à de fortes ophthalmies, et même à des accidens plus graves.

C'est surtout dans les pays couverts de neiges, ou bien dans ceux

dont le terrain est sablonneux, qu'on observe des ophthalmies produites par la réflexion des rayons lumineux.

Lorsque l'armée française fut planter ses aigles victorieuses sur les pyramides d'Égypte, elle fut atteinte d'une épidémie d'ophthalmie, qu'on attribua non-seulement au débordement du Nil et au vent du désert, qui soufflait une poussière fine dans les yeux, mais encore à l'intensité de la lumière réfléchie par le sol.

Cette épidémie n'était point contagieuse, comme le pensent les médecins anglais, puisqu'à leur retour en France nos soldats, n'étant plus soumis aux mêmes causes, n'éprouvèrent plus les mêmes effets. (M. *Andral*, Leçons d'hygiène.)

J'ai observé à l'hôpital militaire de Lille, pendant l'été de 1825, une épidémie d'héméralopie dont furent atteints principalement les jeunes soldats. Je crois avoir prouvé, dans l'observation que j'ai présentée il y a peu de jours à la Faculté de médecine, que la cause de cette épidémie était dans la lumière vive, réfléchie par le terrain où l'on exerçait les soldats au maniement des armes.

Le phénomène principal que présentent les héméralopes est de ne pouvoir distinguer les objets que lorsqu'ils sont fortement éclairés par la lumière du jour. Les expériences de *Bouguer* (Essai d'optique) peuvent, je crois, rendre raison de ce phénomène. Ce physicien s'est assuré que la lumière solaire est onze mille fois plus forte que celle qui vient d'une chandelle à la distance d'un demi-mètre ; on peut conclure de là que les yeux des héméralopes, assez irritables pour percevoir la lumière solaire, ne le sont pas assez pour être excités par celle de nos foyers.

Le strabisme est souvent occasionné, chez les jeunes enfans, par la mauvaise position qu'on donne au berceau relativement au point d'où vient la lumière. *Buffon* a encore assigné, pour cause de strabisme, l'aptitude différente des yeux à être affectés par leur stimulus naturel.

La lumière excessive peut devenir cause occasionnelle de beaucoup de maladies, principalement celles du cerveau ; on sait que les con-

gestions et les hémorrhagies cérébrales, les méningites, les encéphalites, l'aliénation mentale, etc., s'observent fréquemment en été, et chez ceux qui, par imprudence ou par nécessité, s'exposent à l'ardeur du soleil.

L'inflammation érysipélateuse de la peau qu'on nomme *coup de soleil*, et quelques autres affections cutanées, sont dues aussi à une insolation trop forte. J'ai vu, à l'hôpital de la Charité, un malheureux qui avait travaillé à la terre pendant tout l'été de 1827, et dont la peau était noire comme celle d'un mulâtre. Les parties ordinairement découvertes, la tête, les bras, les jambes, étaient plus colorées que le reste du corps. On lui fit prendre, mais sans succès, des bains où l'on dégageait du chlore; ce ne fut qu'à la fin de l'hiver que la peau reprit sa couleur naturelle.

§ II. *Absence de la lumière.*

1°. *Son action sur le physique.* Puisque la lumière exerce, par sa présence, des phénomènes remarquables sur l'homme physique et moral, nous devons supposer *à priori* que son absence doit être marquée par des phénomènes contraires. C'est effectivement ce qui a lieu.

Lorsqu'on est plongé dans une atmosphère peu éclairée, on cesse d'être excité; la respiration, la circulation sont notablement ralenties, et la calorification diminuée; la transpiration insensible est moindre, les muscles de la vie animale ne se contractent plus que faiblement; ils se relâchent, les sensations deviennent obtuses, la vue s'obscurcit; le goût, l'odorat, l'ouïe, le tact s'anéantissent successivement; on est réduit à la vie assimilatrice. Cet état est le sommeil. La nuit le favorise.

Des effets d'un ordre différent ont lieu si l'absence de la lumière est prolongée; nous verrons plus loin de quelle nature ils sont.

Les observateurs les plus anciens ont remarqué que le sommeil avantageux avait lieu la nuit. *Hippocrate* dit : *Noctu dormiendum,*

vigilandum interdiù. Ceux qui ont l'habitude vicieuse de faire de la nuit le jour et du jour la nuit s'exposent à son action débilitante, et se soustraient au stimulus bienfaisant de la lumière naturelle. Il n'est point indifférent d'intervertir ainsi l'ordre que la nature semble nous avoir tracé. L'homme du monde vieillit avant l'âge, parce qu'il passe les nuits dans les plaisirs de la société, et qu'il se livre au repos quand les autres se lèvent; il ne sent jamais ce mieux-être qu'on éprouve toute la journée quand on s'est levé avec le soleil. Le sommeil qu'il goûte est imparfait; il n'est point réparateur; le silence et les ombres de la nuit n'y président point.

Les hommes qui vivent privés de l'influence de la lumière sont mous, sans énergie; ils ont la fibre lâche; ils sont pâles, décolorés; les mineurs, les prisonniers, les habitans des lieux peu éclairés, nous offrent des exemples frappans de ce que peut la privation d'un fluide essentiel à la vie.

La digestion et la nutrition s'opèrent, en général, beaucoup mieux la nuit et durant le sommeil, à cause de la concentration des forces vitales sur les organes intérieurs, suite nécessaire du défaut d'excitation des agens de la vie animale. Le proverbe *qui dort dine* est, comme beaucoup d'autres dictons populaires, l'expression d'une vérité physiologique.

L'absorption cutanée est aussi plus active la nuit que le jour, d'où vient le danger de rester exposé alors à l'influence délétère des miasmes marécageux. On peut traverser impunément les marais Pontins lorsque le soleil est au milieu de sa course, tandis qu'une fièvre intermittente pernicieuse atteindrait le voyageur imprudent qui s'en approcherait à la chute du jour.

L'apparition périodique des règles a ordinairement lieu pendant la nuit. J'ai interrogé à ce sujet un grand nombre de femmes dans les divers hôpitaux de Paris; la plupart m'ont dit que c'était la nuit que leurs menstrues paraissaient.

C'est aussi dans l'absence du jour que le plus souvent les accouche-

mens ont lieu. Le relevé de quarante-sept accouchemens que j'ai faits, ou auxquels j'ai assisté, me donne le résultat que voici :

9 de six heures du matin à midi.
5 de midi à six heures du soir.
21 de six heures du soir à minuit.
12 de minuit à six heures du matin.

TOTAL. . . 47.

On voit que les naissances de jour sont ici à celles de nuit dans le rapport d'à peu près 1 à 2 1/2. La différence serait bien plus grande si le nombre total des accouchemens était plus élevé. (J'ai été assez favorisé pour avoir l'occasion d'observer des cas d'accouchement très-difficiles. C'est dans l'effusion d'un cœur reconnaissant que je remercie MM. *Desormeaux* et *Capuron* des bons principes qu'ils m'ont transmis. Leur application m'a été très-utile dans plusieurs circonstances épineuses dont je me suis tiré avec bonheur.)

2°. *Sur le moral.* Le tableau de la nuit est triste et monotone; tout est calme, tout repose; rien n'attire plus notre attention; le repos des sens devient alors favorable à ceux qui ont une imagination vive, brillante, et qui reçoivent beaucoup d'impressions à la fois; les forces de l'esprit se concentrent sur un seul objet; on est plus capable de réfléchir et de méditer. C'était au milieu de la nuit que Crébillon composait ses tragédies d'horreur; Young descendait dans les tombeaux pour nous peindre sa tristesse et ses lugubres idées. Milton produisait plus heureusement dans une saison que dans l'autre; son imagination était dans sa plus grande vivacité depuis le mois d'octobre jusqu'à l'équinoxe du printemps; le repos de la nature favorisait chez lui le travail de l'intelligence.

Si la lumière développe le courage et toutes les passions nobles, la nuit dispose fortement à la terreur. Thomas Hobbes, l'élève du philosophe Bacon, manquait de force et de courage quand on le laissait la nuit sans lumière, et le grand Pascal contractait ses muscles pour éviter le précipice que la frayeur lui creusait sous ses pas. Vacca

Berlinghieri, professeur à l'université de Pise, raconte que, pour éviter les anxiétés et les inquiétudes qui le tourmentent pendant la nuit, il est obligé de tenir une lampe allumée dans sa chambre, ainsi que le faisait son père, qui éprouvait aussi les mêmes indispositions.

Les êtres faibles éprouvent dans l'obscurité un sentiment involontaire de crainte intérieure. Je connais une petite fille de six ans qui tombe en syncope chaque fois qu'on la met seule dans un lieu sombre. On a vu quelques malades (c'étaient, il est vrai, des femmes vaporeuses d'une sensibilité très-développée) ne pouvoir se défendre de verser des pleurs à l'approche de la nuit.

L'absence momentanée de la lumière du soleil pendant une éclipse produit aussi sur le moral une impression dont on n'est pas maître. *Mead*, dans son petit ouvrage *de imperio solis et lunæ*, fait une narration vive de la consternation qui régna dans Londres le 3 mai 1715 pendant trois minutes que dura une éclipse totale de soleil. Les oiseaux cessèrent de chanter comme à l'approche de l'orage; les animaux étaient frappés de terreur ; il régnait un silence effrayant ; mais on ne peut exprimer quelle joie subite éclata de toutes parts lorsque les rayons victorieux du soleil eurent dissipé les ténèbres et rendu un jour inespéré. (*The medical works of doctor Richard Mead*, vol. 1^er^., p. 200.)

Chez tous les peuples de l'antiquité, la nuit est représentée comme une divinité à craindre ; le sombre cortége qui l'accompagne la faisait redouter même des dieux. *Hostis etiam immortalibus diis.*

3°. *Cause de maladie.* L'absence de la lumière du soleil est pour l'homme une cause de maladies extrêmement fréquente. La privation d'un excitant aussi énergique que nécessaire devait amener l'affaiblissement des propriétés vitales et rompre l'équilibre de la santé.

Dans toutes les contrées du globe, nous voyons les habitans des lieux bas et humides, ceux des gorges des montagnes, être atteints de maladies qui déciment la population et la détériorent. L'atmosphère, toujours chargée de vapeurs, affaiblit les rayons lumineux,

qui n'arrivent qu'après avoir subi une infinité de réfraction. Cette circonstance, jointe aux autres influences extérieures, concourt au développement des maladies scrophuleuses, du crétinisme, du rachitisme, du goître, etc.

Les malheureux condamnés à expier leurs crimes dans le fond d'un cachot obscur ne tardent pas à devenir bouffis, œdématiés; ils tombent dans un étiolement semblable à celui des plantes; cet état les dispose aux affections scorbutiques et aux fièvres des prisons, qui sont si meurtrières.

Si l'on observe dans les rues étroites et sombres des grandes villes les individus de la classe indigente qui y demeurent, on remarque en eux une débilité extrême; ils sont pâles, blafards; ils ont un *facies* qui les distingue éminemment de ceux qui habitent des quartiers mieux exposés. Heureux encore si la privation des rayons solaires bornait sur eux son action; mais les enfans nés de tels parens apportent avec la vie le germe des maladies lymphatiques; ils sont scrophuleux, rachitiques, goîtreux; privés de la bénigne influence du soleil, leur système tégumentaire est modifié, les systèmes intérieurs le sont aussi; certains tissus, certains organes, ne se développent qu'imparfaitement, comme chez les animaux soumis à nos expériences.

Ce n'est point à la corruption des mœurs, à la mollesse de la vie, qu'il faut attribuer les difformités du corps, si fréquentes dans les pays civilisés; c'est bien plutôt à l'absence d'une lumière suffisante pour favoriser le développement. Dans les climats où la température est assez élevée pour que les habitans puissent s'exposer nus à l'action solaire, les difformités naturelles sont extrêmement rares. Pendant cinq années de séjour que M. *de Humboldt* fit parmi les Caraïbes, les Muyscas, les Indiens Mexicains et Péruviens, il ne vit, chez tant d'individus, aucune déviation de forme.

Nulle part, je crois, les déformations du corps et des membres ne sont plus fréquentes que dans ma ville natale; on y observe, surtout dans la classe ouvrière, les déformations les plus singulières, les plus bizarres, et en même temps les plus dignes de fixer l'attention du mé-

decin hygiéniste. Il ne se passe pas d'années que quelque femme du peuple n'y accouche d'un anencéphale ou de quelque autre monstre par arrêt de développement.

La plupart de ces malheureux habitent des caves !....

Le cadre étroit dans lequel je dois me renfermer m'empêche d'étendre les considérations qui naissent de l'influence de la lumière sur la production des maladies. C'est aux méditations des législateurs, des moralistes et des médecins philanthropes, que j'abandonne cette question.

ARTICLE II.

Influence de la lumière sur l'homme malade.

§ I^er^. *Présence de la lumière, effets qui en résultent.*

Le retour périodique de certaines fièvres, l'exacerbation de quelques phénomènes de maladies à certaines heures fixes du jour, ont fait croire que c'était aux variations barométriques de l'atmosphère qu'il fallait les attribuer. MM. *de Humbolt* et *Ramond* ont trouvé que le *maximum* d'élévation du baromètre avait lieu à neuf heures du matin, le *minimum*, vers trois ou quatre heures après-midi ; alors le mercure remonte jusqu'à dix ou onze heures du soir, puis diminue jusque vers quatre heures du matin, pour se relever ensuite. De son côté, *Robinson* a remarqué *chez l'homme sain* que le pouls, plus tranquille le matin, plus vif de midi à deux heures, baisse jusqu'à huit heures du soir, et se relève jusqu'à l'heure du coucher. Pendant le premier sommeil, il se rallentit; mais bientôt il se développe de nouveau jusqu'à deux heures du matin, qui est l'heure de son plus haut degré de fréquence et d'élévation; il baisse ensuite jusqu'à sept ou huit heures.

On voit que ces variations dans l'état du pouls coïncident avec les variations barométriques. Il ne faut pourtant pas en conclure que les maladies suivent dans leurs exacerbations la même marche que le baromètre, car c'est sur l'homme sain que *Robinson* a constaté l'état

variable du pouls, et la santé étant un état tout à fait opposé à la maladie, on ne peut conclure pour l'une ce que l'on a conclu pour l'autre.

On est bien plutôt porté à croire que le jour et la nuit déterminent chez l'homme malade ces accès, tellement constans dans quelques maladies, qu'on peut dire à l'avance l'heure à laquelle ils doivent paraître. Comment d'ailleurs la pesanteur de l'atmosphère agirait-elle en même temps d'une manière différente sur deux maladies? Auprès d'un hydropique, dont la nuit augmente les douleurs, ne voit-on pas le frénétique en être soulagé?

Nous pouvons établir comme une règle généale que toutes les maladies caractérisées par une accélération du pouls, avec augmentation de la chaleur animale et exaltation de la sensibilité, seront exaspérées par la lumière. On a souvent occasion de remarquer combien ce fluide est nuisible aux individus atteints d'encéphalite, de méningite, ou même d'une simple céphalalgie; la stimulation vive qu'il porte au cerveau augmente les accidens. C'est sans doute aux efforts instinctifs que fait le malade pour se soustraire à cette stimulation dangereuse qu'on a appliqué le nom de *photophobie*.

Morgagni rapporte, dans une de ses épîtres, l'histoire d'un hydrophobe qui ne pouvait supporter la présence de la lumière.

Dans toutes les ophthalmies, et surtout celles qui sont dues à la syphilis, l'action de la lumière cause aux yeux une irritation très-douloureuse.

§ II. *Absence de la lumière, effets qui en résultent.*

La nuit, diminuant l'activité de la transpiration insensible, augmente les maladies qui viennent du défaut de transpiration ou d'une augmentation d'action des vaisseaux absorbans, telles que certaines hydropisies, l'hydrothorax, l'anasarque, quelques diabétès, l'infiltration des membres, etc. La phthisie tuberculeuse, le dévoiement colliquatif qui la termine, empirent beaucoup pendant la nuit. A la

même époque, toutes les fièvres typhoïdes et de nature grave s'exaspèrent. *Ramazzini* parle d'une fièvre putride dont les accès avaient lieu à l'entrée de la nuit; les malades, presqu'à l'agonie, étaient soulagés aussitôt que le soleil reparaissait sur l'horizon, ils pouvaient même alors sortir du lit et marcher. (Constit. épidém. an 1691.)

La fièvre hectique, qui est un des signes des suppurations internes, augmente toujours le soir.

C'est le plus souvent pendant la nuit que les malades périssent de fièvre adynamique.

C'est aussi la nuit que la mort frappe le plus grand nombre d'individus.

La mort subite arrive plus rarement la nuit que le jour.

Bacon de Vérulam, rapporte que, lors de l'éclipse de soleil du 21 janvier 1693, tous ses malades empirèrent, et que plusieurs moururent subitement. *Vallisnieri*, *Ballonius*, citent des faits analogues; *Ramazzini* dit avoir observé, pendant toute la durée de l'éclipse solaire de 1706, une très-grande irrégularité dans le pouls de ses malades.

Enfin l'épilepsie nocturne, les douleurs ostéocopes, celles du scorbut, des scrophules, et surtout celles de la goutte, qui tourmentent si cruellement les malades, ne reconnaissent-elles pas pour cause l'absence de la lumière?

ARTICLE III.

De la lumière considérée comme agent thérapeutique et hygiénique.

Nous venons de voir les effets que la lumière produit sur l'homme sain et sur l'homme malade; ils nous indiquent l'emploi que nous devons faire de cet agent pour prévenir les maladies ou en obtenir la guérison.

L'exposition à la lumière est un des meilleurs toniques que l'on puisse conseiller aux individus qui, par la nature des lieux qu'ils ha-

bitent, le genre de leurs occupations, sont plus spécialement disposés à toutes les maladies lymphatiques; elle concourra efficacement à la guérison des scrophules, de la chlorose, du scorbut, du rachitisme, de même que de certaines paralysies, des faiblesses musculaires, du rhumatisme, etc.

Les hydropiques éprouveront un grand soulagement en s'exposant à l'action d'une douce lumière, et, pour ajouter une preuve à beaucoup d'autres, nous dirons ici qu'en conseillant l'insolation aux hydropiques, les médecins ont bien reconnu tacitement que le soleil avait une action dépendante plutôt de sa lumière que de son calorique, car il eût été bien plus facile d'appliquer ce dernier fluide et d'en graduer l'intensité.

Dans les maladies caractérisées par un état de faiblesse dépendante du défaut de stimulation des organes, on pourra, pendant la nuit, allumer des flambeaux dans les appartemens des malades.

C'est surtout pour les enfans que la lumière est un bienfait ; on les y exposera long-temps et souvent lorsque ses rayons ne seront point trop ardens.

La position à donner au berceau relativement à la direction des rayons lumineux est importante pour éviter le strabisme; la vue des jeunes enfans pourrait être vivement affectée, et perdre même pour toujours le pouvoir de s'exercer, si on l'exposait trop tôt à la lumière; c'est pourquoi il est nécessaire que le berceau tourné contre le jour soit garni de rideaux d'une couleur amie de l'œil, le vert, par exemple.

Les convalescens se trouveront bien de se promener au soleil lorsqu'il ne sera point trop vif; ils seront pénétrés d'une douce chaleur, qui hâtera le retour à la santé.

Enfin, dans certaines maladies morales, dans les affections tristes, le médecin ne négligera pas le moyen puissant de guérison que lui offre la nature. On sait combien la douceur du climat et la sérénité du ciel de l'Italie ou du midi de la France contribuent à guérir du *spleen* les Anglais ennuyés de la vie.

Dans d'autres cas, il faudra chercher dans un demi-jour, ou même dans l'absence complète de la lumière, le soulagement des malades et leur guérison. Dans toutes les maladies aiguës du cerveau ou de ses membranes, dans cet état d'exaltation de la sensibilité qu'on a si souvent l'occasion d'observer, principalement dans les maladies des femmes, il faut soustraire les malades à l'action du jour; l'obscurité favorise le repos des sens.

Est-il nécessaire de dire que ceux qui ont une ophthalmie ou qui viennent d'être opérés de la cataracte doivent être placés dans une chambre peu éclairée?

La disposition des lits dans les salles des hôpitaux sera un soin que le médecin ne regardera pas comme indigne de lui. Les lits des vieillards, des sujets faibles et cacochymes, seront placés en face du jour, et ceux des jeunes gens, des femmes nerveuses, des hommes pléthoriques, etc., seront mis dans une situation opposée.

Vitruve a laissé aux architectes d'excellens préceptes pour l'exposition la plus favorable à donner aux édifices qu'ils font élever. Ces conseils devront être suivis principalement pour la construction des hôpitaux, des casernes et de tous les bâtimens où beaucoup d'individus doivent être rassemblés.

Dans l'intérieur des habitations et dans les rues étroites, il faut, à défaut de lumière directe, employer les moyens propres à la réfléchir. On atteindra ce but en faisant blanchir les murailles avec une peinture à l'huile qui rendra leur surface brillante et polie.

Je ne puis entrer dans tous les détails d'application hygiénique de la lumière, ils sont trop nombreux ; on peut, d'ailleurs, les déduire de tout ce qui précède, puisqu'ils en ressortent naturellement. Je me hâte de terminer cette thèse beaucoup trop longue, mais que je n'ai point eu le temps de faire plus courte. Puisse-t-elle satisfaire mes juges et mériter leurs encouragemens !

FIN.

HIPPOCRATIS APHORISMI

(*edente* PARISET).

I.

Somnus, vigilia, utraque modum excedentia, malum. *Sect.* 2, *aph.* 3.

II.

Quæ in utero gerunt, harum os uteri clausum est. *Sect.* 5, *aph.* 50.

III.

Mulieri sanguinem evomenti, menstruis erumpentibus, solutio fit. *Sect.* 4, *aph.* 32.

IV.

In morbis acutis extremarum partium frigus, malum. *Sect.* 7, *aph.* 1.

V.

Frigidum inimicum ossibus, dentibus, nervis, cerebro, spinali medullæ; calidum verò utile. *Sect.* 5, *aph.* 18.

VI.

Lumen splendorve, per ortum non deserat; enim lumen perpetuo tenore lucens, et his qui curant necessarium est, et his qui curantur. HIPP., *de Medico.*